

Translation Certification

I, Friedemann Horn, professional patent translator, whose full post office address is Horn & Uchida Patent Translations, J-Myth Building 2F, Isoshi 3-12-5, Takarazuka-shi, Hyogo, Japan am the translator of the accompanying document and I state that the accompanying document is a complete and true translation from German into English to the best of my knowledge and belief of German Laid-Open Patent Publication Nr. 1 106 822, column 1 line 38 to column 2 line 35.

Takarazuka, Japan

Dated this November 28, 2002

Signature of the translator

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Friedemann Horn", written over a horizontal line.

Friedemann HORN

Title: Process for Manufacturing a Printed Electric Circuit

[column 1 line 38 – column 2 line 35]

The process is carried out as follows: An aluminum foil is used, whose surface characteristics correspond to the fineness required by the task to be performed. This foil is made as thin as possible. It may be strengthened by a detachable carrier, such as paper. The surface of this foil is prepared by the methods that are typical in galvanoplastics, but the adherence of the precipitation is of practically no consideration. Then, a mask or a stencil, representing the negative of the electric circuit to be printed, is printed onto the aluminum foil. This mask can be applied by the usual methods used in the graphic arts, e.g. in the form of a stencil, a silk grid, by offset printing or photography. After that, copper is precipitated electrolytically, in order to generate the electric circuit layout.

It is possible to precipitate separately by electrolysis not only copper, but most of the usual metals, such as gold, silver, nickel, cadmium, chromium, rhodium, tin or certain alloys. The whole thing can then be subjected to thermal process, but it must be ensured that isolating material is not damaged by heat. The metallic precipitations can be caused in the desired order of magnitude and in accordance with the selected patterns. Also, the different metals can be selected in accordance with the different printing blocks, similarly to the selection and overlapping of colors in the printing industry.

* * *

AUSLEGESCHRIFT 1 106 822

M 37929 VIII d/21 c

ANMELDETAG: 12. JUNI 1958

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 18. MAI 1961

1

Es ist bekannt, Leitungszüge und Schaltelemente auf metallische Hilfsträger, z. B. aus Kupfer oder Aluminium, zu drucken, diese Hilfsträger dann mit der Seite, auf welcher die Schaltung gedruckt ist, auf einen Träger aus Isoliermaterial zu kleben und dann den Hilfsträger auf chemischem Wege vollständig zu entfernen.

Ferner ist es bekannt, Schaltelemente, wie z. B. Widerstände und Kondensatoren, innerhalb eines gedruckten Leitungssystems mit einzudrucken.

Die Erfindung geht demnach von einem Verfahren zur Herstellung eines gedruckten Stromkreises aus, bei welchem verschiedene Elemente des Stromkreisbildes nacheinander mit verschiedenen Metallen, Metalloxyden, Kohle, Halbleitern oder dielektrischen Stoffen auf einem leitenden Hilfsträger, z. B. aus Kupfer oder Aluminium, erzeugt werden, so daß ein Gebilde verschiedener, nebeneinander angeordneter und miteinander leitend verbundener Elemente, Verdrahtungen, Widerstände, Kapazitäten, Kontakte u. dgl. entsteht, und anschließend der Hilfsträger auf chemischem Weg durch ein Mittel entfernt wird, welches das Stromkreisbild nicht angreift, und besteht darin, daß der Hilfsträger nur an den von der Schaltung überdeckten Bereichen entfernt wird.

Durch dieses nur teilweise Auflösen des metallischen Hilfsträgers kann viel teurer Werkstoff (Kupfer, Nickel) dadurch eingespart werden, daß für die mechanischen Verstärkungen von Grundplatten und für elektrische Abschirmungen das billigere Aluminium Verwendung findet.

Eine derartige Aluminiumfolie kann also zunächst als Hilfsträger zum Drucken des Schaltkreises und sodann, nach ihrem teilweisen Entfernen, als mechanische Verstärkung des Isolierträgers und als elektrische Abschirmung des Schaltkreises dienen. Damit ist das Material des Hilfsträgers bestmöglich ausgenutzt.

Das Verfahren wird wie folgt durchgeführt: Man verwendet eine Aluminiumfolie, deren Oberflächenbeschaffenheit der durch die auszuführende Arbeit geforderten Feinheit entspricht. Diese Folie wird so dünn wie möglich gehalten. Sie kann durch einen ablösbaren Träger, z. B. Papier, verstärkt sein. Die Oberfläche dieser Folie wird nach den in der Galvanoplastik üblichen Methoden präpariert, wobei die Frage der Haftung des Niederschlages praktisch keine Rolle spielt. Alsdann druckt man auf die Aluminiumfolie eine Maske oder Schablone, welche das Negativ des zu druckenden Stromkreisbildes darstellt. Diese Maske kann mit den in der Graphik üblichen Methoden aufgebracht werden, z. B. in Form einer Schablone, eines Seidengitters, durch Offset oder Photographie. Sodann wird elektrolytisch Kupfer niedergeschlagen, um das Stromkreisbild zu erzeugen.

Verfahren zur Herstellung
eines gedruckten Stromkreises

Anmelder:

Jean Michel, Genf (Schweiz)

Vertreter: Dipl.-Ing. F. Weickmann
und Dr.-Ing. A. Weickmann, Patentanwälte,
München 2, Brunnstr. 8/9Jean Michel, Genf (Schweiz),
ist als Erfinder genannt worden

2

Es ist möglich, durch Elektrolyse getrennt nicht nur Kupfer, sondern die meisten üblichen Metalle niederschlagen, wie Gold, Silber, Nickel, Cadmium, Chrom, Rhodium, Zinn, sowie gewisse Legierungen. Man kann das Ganze einer thermischen Behandlung unterwerfen, wobei dafür gesorgt werden muß, daß eine Beschädigung von Isoliermaterial durch Wärme nicht eintritt. Die metallischen Niederschläge können in der gewünschten Größenordnung und entsprechend den gewählten Schemata bewirkt werden. Ebenso kann eine Auswahl der verschiedenen Metalle entsprechend verschiedenen Klischees getroffen werden, wie in der Druckerei die Auswahl und das Übereinanderdecken der Farben.

Vor dem Aufkleben auf den Isolierträger kann man auf das Aluminium andere Stoffe in Verbindung mit dem metallischen Stromkreis niederschlagen, z. B. Kohle, Graphit, Metalloxyde u. dgl.; dies kann durch Aufschleudern, Aufdampfen oder Sintern geschehen. Auch kann man direkt in den Stromkreis erhöhte Widerstände, die nur in Kohle verwirklicht werden können, einbringen.

Hierauf überzieht man die so präparierte Folie mit einem Klebstoff, und zwar auf der das Stromkreisbild tragenden Seite. Ferner wird die präparierte Oberfläche eines Isolierträgers mit einer Klebstoffschicht überzogen. Die beiden klebenden Oberflächen werden aufeinandergelegt, gegebenenfalls unter Anwendung von Wärme und Druck, je nach den durch den Klebstoff und den Isolierträger gegebenen Bedingungen. In gewissen Fällen kann das Verkleben kalt stattfinden.

Die Bedingungen (Temperatur und Druck), unter denen die Klebung stattfindet, können so gewählt wer-

den, daß künstlich eine Stabilisierung der den gedruckten Stromkreis bildenden Schicht eintritt; die genauen Dimensionen werden nach dem Schnitt eingestellt durch mechanische, elektrische oder Ultraschall-Erosion.

Nun wird der Hilfsträger auf der der gedruckten Schaltung gegenüberliegenden Seite mit einer Schutzfolie überzogen, und zwar an allen Stellen, welche nicht einem von der Schaltung überdeckten Bereich gegenüberliegen. Als Schutzfolie verwendet man beispielsweise eine Kunststoffolie oder einen Kunststoffanstrich, welche durch die nachfolgende chemische Behandlung nicht angegriffen werden.

Schließlich wird das so verklebte Gebilde in eine 10%ige Ätznatronlösung bei einer Temperatur von 20° C getaucht. Diese Lösung entfernt das Aluminium an den nicht von der Schutzfolie bedeckten Stellen vollständig und beläßt somit die Schaltung, die nun auf ihren Isolierträger geklebt erscheint.

Zwischen den Schaltungselementen befinden sich die Reste des Hilfsträgers aus Aluminium, welche nun als mechanische Verstärkung des Ganzen und als elektrische Abschirmung dienen können.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann man ganze Schalteinheiten oder Schaltaggregate erzeugen, die nicht nur die Verdrahtung, sondern Selbstinduktionsspulen, Kommutatoren, Kontakte, metallische oder nichtmetallische Widerstände und Kapazitäten umfassen. Diese Einheit haftet fest an einem starren oder flexiblen, organischen oder anorganischen Isolier-

träger, der hitzebeständig sein kann, aber nicht sein muß. Hierdurch wird das Anwendungsfeld des gedruckten Stromkreises wesentlich erweitert auf das Gebiet der Elektronik, der Radiotechnik, der Fernsehtechnik, der Telephonie und insbesondere der Elektrothermie (Flächen-Strahlungsheizung bei geringem Verbrauch, Heizkissen, Enteisler).

PATENTANSPRUCH:

Verfahren zur Herstellung eines gedruckten Stromkreises, bei welchem verschiedene Elemente des Stromkreisbildes nacheinander mit verschiedenen Metallen, Metalloxyden, Kohle, Halbleitern oder dielektrischen Stoffen auf einem leitenden Hilfsträger, z. B. aus Kupfer oder Aluminium, erzeugt werden, so daß ein Gebilde verschiedener, nebeneinander angeordneter und miteinander leitend verbundener Elemente, Verdrahtungen, Widerstände, Kapazitäten, Kontakte u. dgl. entsteht, und anschließend der Hilfsträger mit der das Stromkreisbild enthaltenden Seite auf einen Isolierträger geklebt und hierauf der Hilfsträger auf chemischem Weg durch ein Mittel entfernt wird, welches das Stromkreisbild nicht angreift, dadurch gekennzeichnet, daß der Hilfsträger nur an den von der Schaltung überdeckten Bereichen entfernt wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:

USA.-Patentschrift Nr. 2 692 190;
Fernmeldetechnische Zeitschrift, 1955, Heft 2, S. 84.